

Effekter av koccidie-och nematodinfektion hos förstagångsbetande kalvar



Fredrika Gustafsson

Handledare: Johan Höglund

Inst. för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Biträdande handledare: Anna Larsson

Inst. för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

SAMMANFATTNING

Ett fältförsök genomfördes sommaren 2004 på en kommersiell gård i Sörmland. Tjugofyra kalvar som tidigare inte gått på bete delades in i fyra grupper varefter de inokulerades peroralt med antingen beteskoccidien *E. alabamensis*, mag/tarmnematoderna *O. ostertagi* och *C. oncophora* eller både koccidier och nematoder. En grupp behölls oinfekterad som kontroll. Efter inokulering släpptes djuren i rena, likvärdiga betesfällor.

Under 10 veckor vägdes kalvarna regelbundet samt övervakades för allmäntillstånd och provtogs för beräkning av utskiljda koccidieocystor och nematodägg. Många av kalvarna, särskilt de koccidieinfekterade, utvecklade lindrig till kraftig diarré efter några dagar och de mest nedsatta behandlades peroralt med elektrolytlösning mot dehydrering.

Efter betessäsongen jämfördes de olika gruppernas viktcurvor och grad av parasiturskiljning för att visa på effekterna av den kända infektionsdosen och eventuella bieffekter av saminfektion mellan koccidier och nematoder.

Klara kliniska indikationer på negativ effekt av koccidieinfektion av aktuell grad påvisades, samtidigt som viktjämförelserna visade en tendens till att koccidieinfekterade kalvar halkar efter viktmässigt jämfört med både kontrollgrupp och nematodinfekterade kalvar.

INTRODUKTION

Diarréer utgör tillsammans med luftvägslidanden det viktigaste hälsoproblemet hos svenska kalvar (Svensson 1994). Diarré kan ha många olika orsaker, varav parasiter är en av de vanligaste hos kalvar på bete. *Eimeria alabamensis* är en av dessa och orsakar oftast subklinisk men ibland även klinisk sjukdom, i synnerhet hos förstagångsbetande kalvar. En prevalensundersökning av patogena stallkoccidier (*Eimeria bovis* och *E. zuernii*) på 99 svenska gårdar gjordes 2006. Denna visade att utbredningen av dessa infektioner var överraskande hög och i paritet med övriga Europa (vilket man inte ansåg tidigare) (Forslid 2006).

Andra vanliga betesburna parasitinfektioner som drabbar förstagångsbetande kalvar är mag/tarmnematoderna *Ostertagia ostertagi* och *Cooperia oncophora*, av vilka den förstnämnda är känd för att kunna ge allvarliga kliniska symptom och den sistnämnda tros vara mer eller mindre apatogen. Dessa två förekommer alltid tillsammans (Urquhart et al 1996)

Ett doktorandprojekt genomfördes av Anna Larsson mfl. 2002-2004 designat som ett fältförsök för att bland annat bedöma effekten på unga djurs parasitbörda efter tillskottsutfodring av hö på betet. Detta har relevans då de uppfödare som lyder under KRAVs regler inte tillåts avmaska sina djur profylaktiskt (Dimander 2003). Under försöket väcktes frågeställningen om huruvida en saminfektion mellan nematoderna *Ostertagia ostertagi* och *Cooperia oncophora* samt beteskoccidien *Eimeria alabamensis* gjorde de sammantagna kliniska effekterna av infektionerna värre, jämfört med djur som infekterades med antingen nematoderna eller koccidien enskilt, dvs om parasiterna på något sätt potentierade varandras kliniskt patogena effekt. Samtidig infektion med koccidier hos djur infekterade med nematoden *Nematodirus battus* har tidigare visat sig ha en förvärrande effekt på antalet utskiljda nematodägg hos lamm (Catchpole & Harris 1989)

Ett mindre fältförsök genomfördes således för att mäta de enskilda och sammantagna effekterna av olika parasiter hos förstagångsbetande kalvar. För att kunna kontrollera infektionsdoserna inokulerades kalvarna med parasiternas infektiiva stadier peroralt innan de släpptes ut på ett bete som inte hade betats av nötkreatur föregående år. Doserna beräknades så att de så väl som möjligt skulle motsvara infektionsdoser från ett rejält nedsmittat bete. De kliniska effekterna av de respektive infektionerna studerades sedan under tio veckor för att efter studiens avslutande jämföras med varann.

EIMERIA KOCCIDIER

Koccidier är intracellulära parasiter som förökar sig i tunntarmsepitel via två könlösa och en könlig reproduktion. I familjen *Eimeriidae* ingår släktena *Eimeria* och *Isospora*, vilka båda förekommer hos nötkreatur (Svensson 2007). *Eimeria alabamensis* är en av ca 12 kända arter inom släktet *Eimeria* som angriper nötkreatur, och är närbesläktad med exempelvis *E. bovis* och *E. zuernii*. *E. alabamensis* orsakar sk betesdiarré, oftast hos förstagångsbetare som släppts ut på permanenta beten som använts av kalvar flera säsonger i följd (Urquhart et al 1996).

Kalvar smittas oralt med *E. alabamensis* genom att svälja oocystor som har övervintrat på betet. Oocystorna är mycket hårdiga och antas överleva upp till två år under nordeuropeiska förhållanden (Urquhart et al 1996). Parasiten utvecklas och förökar sig i tunntarmen. Under denna fas skadas epitelcellerna genom att de spricker när parasiten förökar sig könlöst för att spridas vidare till den könliga replikationen (fig.1) (Svensson 1994).

Resultatet blir diarré och minskat näringsupptag från de affekterade delarna av tarmen. (Urquhart et al 1996) Efter genomgången infektion föreligger immunitet av okänd duration, men djuren insjuknar vanligtvis inte mer än en gång. Oocystorna kan övervintra i hela Sverige. Tidigare antogs att de inte kunde överleva i torrt hö, men det har visats att även hö kan härbärgera viabla parasiter i upp till 8 månader efter skörd (Svensson 1998).

Beteskoccidios

Symptomen på beteskoccidios debuterar ca 4-7 dagar efter betessläpp med vattnig, illaluktande diarré som ibland kan vara blodblandad. Dock är haemorrhagisk diarré på grund av koccidier ovanligt hos naturligt infekterade kalvar på bete. I de flesta fall insjuknar flera kalvar i betesgruppen ungefär samtidigt, men alla djur behöver inte drabbas för att koccidios skall misstänkas (Urquhart et al 1996) Under de efterföljande dagarna kan kalvarna förlora upp till ca 15% av sin vikt, och de har ofta svårt att återhämta sig tillväxtmässigt under resten av betessäsongen. Dödsfall är ovanligt men kan förekomma, pga att de hårdast drabbade kalvarna får nedsatt immunförsvar vilket gör dem predisponerade för sekundärinfektioner, t.ex. lunginflammation.

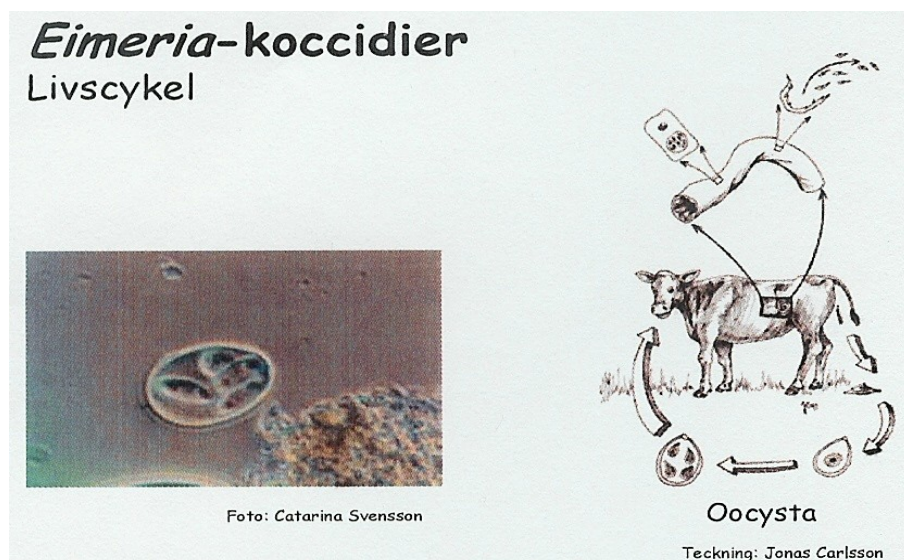
Diagnosen ställs med hjälp av träckprov och där mer än 850 000 oocystor per gram träck bedöms som en positiv diagnos för beteskoccidios (Svensson 1994). Träckproven måste dock tas dag 8-10 efter betessläpp då utskiljningen av oocystor är som störst. Har det gått mer än 8-10 dagar sedan betessläpp kan man försöka

hitta träckhögar som misstänks vara lagda under de aktuella dyggen. Diagnosen kan även ställas via obduktion, då tarmen undersöks histologiskt varvid parasiten kan påvisas i den skadade tarmslemhinnan.

Kraftig beteskoccidiosis behandlas ibland med sulfadiazin peroralt eller parenteralt, men det har oftast ingen bra effekt när koccidiosis är ett faktum. Det är i de allra flesta fall nödvändigt att även behandla symptomen med vätska och elektrolyter (Svensson 2007).

För att undvika infektionen bör förstagångsbetare släppas på sk rena parasitsäkra beten, dvs fällor där inga parasitinfekterade kalvar gått föregående säsong. Äldre kor kan beta fällorna de mellanliggande åren eftersom parasiten inte uppförökar sig hos denna åldersgrupp till följd av förvärvad immunitet. Eftersom koccidier är artspecifika kan fällorna även med fördel betas av andra djurslag som hästar eller får de år de inte används till kalvar. Historiskt har beteskoccidiosis ansetts vara ett subkliniskt problem, men vid studier av bl.a. Gräfner et al 1982 har man noterat klinisk sjukdom även hos halvårsgamla kalvar i norra Tyskland (Svensson 1994). Likaså andraårsbetare kan beta på infekterade beten utan att drabbas av klinisk beteskoccidiosis, de utskiljer visserligen oocystor men inte i tillräcklig mängd för att orsaka sjukdom (Svensson 1998).

Fig. 1 – Oocysta av *E. alabamensis* och dess livscykel.



OSTERTAGIA OSTERTAGI

Denna parasit tillhör trichostrongyliderna och är en av de största kända orsakerna till parasitär gastrit hos nötkreatur i de tempererade områdena. Den kallas även för löpmagsmask eftersom den lever i abomasum. De vuxna parasiterna är tunna, rödbruna och ca en cm långa. Larverna lever i magsäckskörtlarna där de äter av mucosan. Äggen som utskiljs med träcken mognar till smittsamma larver (L3) på ca 2 veckor vid gynnsamma förhållanden, dvs. inte alltför torr väderlek. Vuxna exemplar av *O. ostertagi* producerar ägg under ca 2 månader efter infektion, sedan avtar utskiljningen i träcken om ingen återinfektion sker (Urquhart et al 1996). Återinfektion är dock vanligt eftersom de infektiiva larverna kan överleva på betet åtminstone ett år under svenska klimatförhållanden (Dimander 1999).

Ostertagios

Det finns två typer av ostertagios. Typ I -symptom består i diarré och viktförlust och drabbar ofta unga andragångsbetare, men kan också drabba förstagångsbetare och i vissa fall även äldre djur. Detta orsakas av infektiiva larver som djuret fick i sig 3-4 veckor tidigare, vilket beyder att symptomen debuterar från mitten av juli. Diarrén är ofta klart grön till färgen, vilket indikerar löpmagsskada. Den största skadan sker ca dag 18 i parasitens livscykel när L5-larverna bryter sig ut ur mucosakörtlarna varvid skador uppstår i löpmagsslemhinnan (Urquhart et al 1996).

Typ II ostertagios förekommer under senvinter eller tidig vår, hos åringar som gått på bete sommaren innan. Detta beror på att de infektiiva larver djuren fick i sig sent under föregående betessäsong lade sig i dvala i stadiet L4 under vintern. Symptomen är liknande de för typ I, men diarrén är ofta intermittent. Anorexi och törst är vanliga sjukdomstecken. Hypoalbuminemi är vanligare vid typ II ostertagios, liksom ibland måttlig anemi. Submandibulärt ödem är vanligt till följd av hypoalbuminemin. Pälsen hos djur med båda typerna av ostertagios är matt och bakdelen är ofta smutsig.

Morbiditeten är högre för typ I, ca 75% i en population, medan mortaliteten är betydligt högre hos djur som drabbas av typ II-ostertagios såtillvida antiparasitär behandling inte sätts in (Urquhart et al 1996). Förutom träckprov kan diagnosen ostertagios ställas med hjälp av blodprov för bestämning av halten pepsinogen - där förhöjda halter tyder på löpmagsskada (SVA). Diagnosen kan även ställas via obduktion.

COOPERIA ONCOPHORA

Släktet *Cooperia* har flera medlemmar som kan infektera nötkreatur, *C. oncophora* är den vanligaste av dessa och kallas även tunntarmsmask. Den är kanske kvantitativt den vanligaste parasiten hos kalvar, men i vårt klimat utgör den sällan något större problem (Urquhart et al 1996). Infektionen följer lagarna för trichostrongylider och drabbar följdaktligen oftast förstagångsbetare. Efter ca ett år har full immunitet uppnåtts.

Den adulta *C. oncophora* är lik *Ostertagia* spp. men lever på slemhinnan i tunntarmen. *C. oncophora* penetrerar dock inte slemhinnan och ställer därmed inte till lika stor skada som sina släktingar *C. punctata* och *C. pectinata* som framförallt påträffas i ett varmare klimat än det svenska. Dessa förorsakar ibland diarré och viktminskning vid kraftig infektion (Urquhart et al 1996).

Infektion med *Cooperia onchophora* förekommer så gott som alltid tillsammans med den mer patogena *Ostertagia ostertagi* (Svensson 1994). Studier av Parkins et al (1990) har emellertid antytt att samtidig infektion med *C. oncophora* kan leda till att infektion med *O. ostertagi* etablerar sig lättare (Larsson et al 2005).

MATERIAL OCH METODER

Djurmaterial

Detta försök, som i själva verket var en delstudie till ett mer omfattande fältförsök, genomfördes på en gård i Sörmland under sommaren, mellan 7 juni och 20 augusti 2004. Tjugofyra tjurkalvar ingick i försöket, och de var uppdelade på 4 grupper med 6 kalvar i varje. Alla kalvar var kastrerade och av rasen Svensk Holstein eller Svensk Röd och Vit Boskap (SRB). Kalvarna rekryterades från flera uppväxställen och fördelades slumpmässigt i de fyra grupperna, men med hänsyn till att fördela vikterna så att medelvikterna i de olika grupperna skulle vara jämförbara vid försökets början. Vissa av kalvarna var i något lägre kondition (hull och päls) än optimalt och några visade tecken på ringormsinfektion (fig. 2). Placeringen av dessa kalvar i grupperna var även den slumpmässig. Kalvarnas ålder vid experimentets början var 5-8 månader och medelvikten var 147 kg (97-191 kg). Ingen av kalvarna hade tidigare varit på bete, utan de hade gått tillsammans på halmbädd och fodrats med fri tillgång på ensilage och begränsat kraftfoder under de 2 sista månaderna innan betessläpp.



Fig. 2 – vissa av kalvarna hade lindrigt underhull och hade drabbats av ringormsinfektion. (Foto Fredrika Gustafsson)

Gruppindelning och inokulering av parasiter

Dag 0 i försöket vägdes kalvarna och delades in i fyra likstora grupper och inokulerades med infektiösa parasiter enligt tabell 1. Inokuleringen skedde peroralt med oocyst-och/eller nematodlarvsdoserna utspädda i ca 5 ml vatten. Sporulerade oocystor förvarades i 2%-ig kaliumdikromat i 50 ml Falconrör vid 6° C under högst 2 månader, medan nematodlarverna förvarades i kranvatten i cellodlingsflaskor vid samma temperatur under högst 3 månader innan inokulering. Även träckprover togs dag 0 (vid betessläpp). Gruppindelningen visas i tabell 1.

Tabell 1;

Eimeria alabamensis – 5 milj. oocystor dag 0 + 5 milj. oocystor dag 1/kalv

Ostertagia ostertagi – 27 000 L3 fördelat på 9000 dag 0, 1, resp. 7/kalv

Cooperia oncophora – 33 000 L3 fördelat på 11 000 dag 0, 1, resp. 7/kalv

C	N	E	N+E
kontrollgrupp (inga parasiter)	mag/tarmnematoder	<i>Eimeria alabamensis</i>	nematoder och <i>Eimeria alabamensis</i>

Betessläpp

Respektive grupp släpptes i hektarstora fällor på en odlingsvall, som ej varit betad av nötkreatur under överskådlig tid och även visade sig vara fri från trichostrongylidlarver genom Taylormetoden (Larsson 2005). Fällorna var likvärdiga betes- och terrängmässigt och låg i angränsning till varandra, avdelade med elektriskt stängsel (fig. 3). I samband med betessläpp vägdes kalvarna i en boskapsvåg som användes under hela försöket (fig. 4).



Fig. 3 – betesfällorna på 1 ha vardera var betesmässigt likvärdiga och delades av med elektriska stängsel med spalter emellan. (Foto Fredrika Gustafsson)

Provtagning

Träckprov togs från samtliga kalvar innan betessläpp, vid betessläpp, dagligen under dag 7-12 och därefter två gånger i veckan de följande åtta veckorna (fig. 4). Proverna hanterades individuellt för varje kalv och undersöktes med avseende på antal *E. alabamensis* oocystor per gram träck (opg) och antal ägg från *O. ostertagi* och *C. oncophora* per gram träck (epg).

Analyserna gjordes enligt McMaster-metoden och med en minsta detektionsnivå på 50 ägg alternativt oocystor (fig. 5). De detekterade opg-och epgvärdena beräknades som ett medelvärde för varje kalvgrupp.



Fig. 4 – vägning och träckprovtagning. De flesta träckprover togs direkt från ändtarmen med hjälp av plastpåse. (Foto Fredrika Gustafsson)

Vägning skedde samtidigt med träckprovtagningen, medan blodprover togs vid betessläpp och sedan en gång per vecka. Blodproverna analyserades individuellt med avseende på serumpepsinogen och antikroppar mot gastrointestinala nematoder. Betesprover togs för larvräkning och morfologisk analys och vid betessläpp, efter fyra veckor och efter nio veckor.

Efter försökets avslut avmaskades samtliga kalvar infekterade med nematoder (grupp N och E+N) med eprinomectin doserat till 0.5 mg/kg kroppsvikt. (Eprinex pour on vet.)



Fig. 5 – i laboratoriet på gården centrifugerades proverna innan spädning och oocysträkning i McMasterkammare. (Foto Fredrika Gustafsson)

Eftersom de fyra kalvgrupperna inte hade exakt samma medelvikt vid försökets början räknades deras viktkurvor om till index. Med hjälp av medelvikindex beräknades deras inbördes viktkurva under hela försökets tio veckor (fig. 7).

Statistiska analyser

De indexerade vikt kurvorna jämfördes statistiskt mellan grupperna C/N och E/NE vid tidpunkterna 10, 40 och 70 dagar efter betessläpp. (Neo office function wizard, one-tailed, paired T-test). Jämförelser av viktutvecklingen gjordes även mellan de två grupper som infekterats med endast koccidier respektive koccidier och nematoder. Samma test utfördes vid jämförelser av oocystutskiljning mellan koccidie-och icke koccidieinfekterade grupper, och vid jämförelser av nemotodäggsutskiljning mellan dessa grupper.

Alla analyser gjordes med signifikansnivån $p < 0.05$.

RESULTAT

Kliniska observationer

De flesta kalvar i som ingick i försöket drabbades av någon grad av diarré under den första veckan på bete. De oinfekterade kalvarna och de med endast nematodinfektion visade dock ingen nedgång i aptit eller allmäntillstånd. De flesta kalvar som var infekterade med antingen nematoder och koccidier eller enbart koccidier drabbades däremot av riklig diarré som i vissa fall var vattentunn, i synnerhet under dag 4-5 efter betessläpp, och som varade i 3-6 dagar. Dessa kalvar drabbades också av nedsatt allmäntillstånd, ibland med utebliven aptit. Två kalvar vägrade dessutom att resa sig under ca 2 dagar (fig. 6). En kalv i den dubbelinfekterade gruppen visade dock inga tecken på klinisk sjukdom. På grund av det nedsatta allmäntillståndet beslutades det att alla kalvar infekterade med koccidier skulle få vätska med elektrolyter (Effydral) från hink i 4-7 dagar beroende på klinisk status.



Fig. 6 – flera av kalvarna drabbades hårt av diarré med kraftigt nedsatt allmäntillstånd pga. koccidios. (Foto Fredrika Gustafsson)

En dubbelinfekterad kalv blev trots denna behandling liggande och drabbades av riklig slemmig diarré med blodstråk och delar av tarmslemhinna. Den togs följdaktligen ur försöket, avmaskades, och vätskebehandlades intravenöst. Den verkade hämta sig något med avlivades senare pga kvarstående men. Denna kalv är ej inräknad i försökets siffermässiga resultat eftersom den ej kunde följas via vikt, träck - och blodprov under hela försöksperioden.

Viktresultat

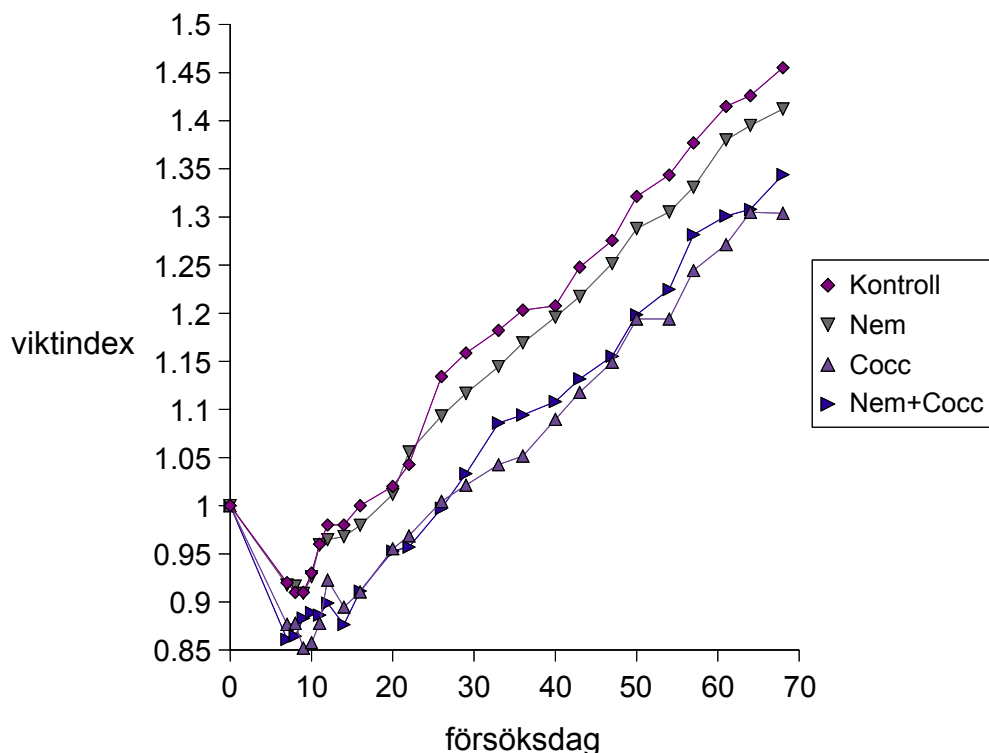


Fig. 7 – Viktkurvorna visade att samtliga grupper förlorade vikt under den första veckan på bete, men att de sedan började tillväxa. De två koccidieinfekterade grupperna E och E+N ligger dock hela tiden ett snäpp under kontrollgruppen och grupp N. X-axeln motsvarar dag i försöket och y-axeln index för medelvikt i de olika grupperna.

Ingen av de statistiskt jämförda tidpunkterna dag 10, 40 eller 70 visade en signifikant viktutvecklingsskillnad mellan de olika grupperna, även om värdet för dag 40 var på gränsen för signifikans ($p=0.05$).

Inte heller vid jämförelse mellan de två grupper som infekterats med koccidier respektive koccidier och nematoder kunde skillnader i viktutveckling visas.

Parasitutskiljning

Koccidieoocystor

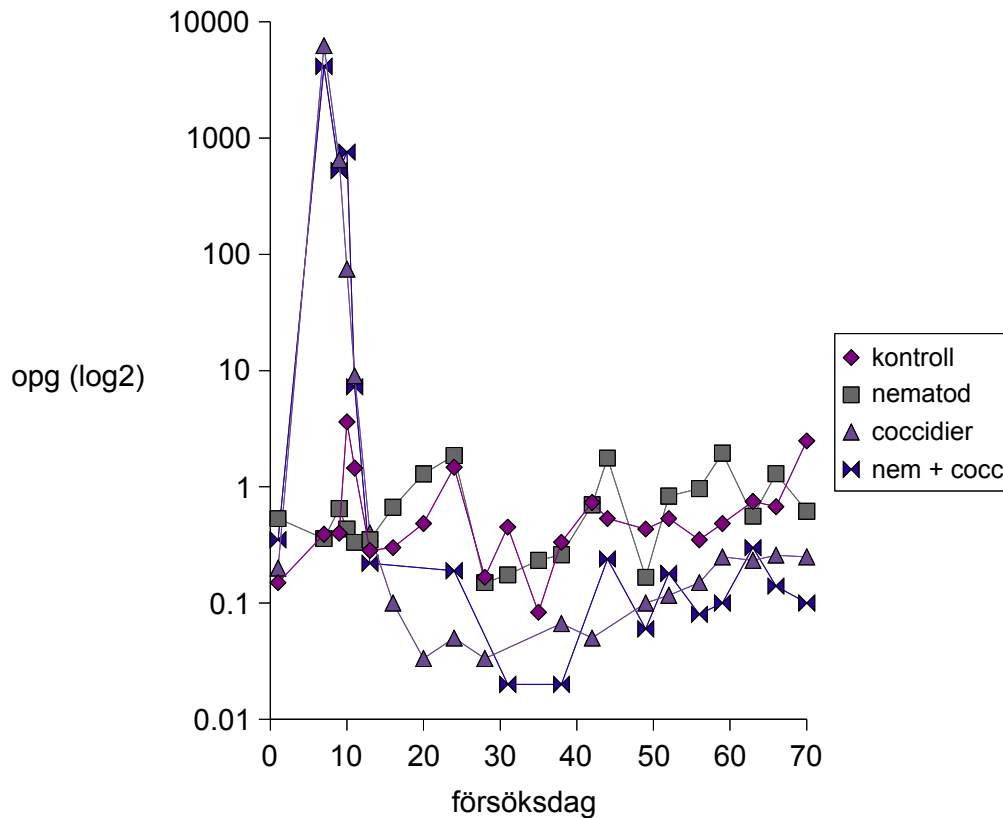


Fig. 8 – utskiljning av *E. alabamensis* oocystor i de olika grupperna. De två grupperna som inokulerades peroralt med oocystor har som väntat en utskiljningstopp ca dag 8-10. Oocystor hittades också hos de andra två grupperna, men i mycket små mängder. X-axeln representerar dag i försöket, y-axeln antal tusen utskiljda oocystor per gram träck i medeltal per kalvgrupp (logaritmerad).

Jämförelser av oocystutskiljningen mellan koccidie-och icke-koccidieinfekterade grupper dag 9 visade att det förelåg en signifikant skillnad mellan dessa.

Nematoder

Samtliga kalvgrupper utskiljde nematodägg i viss mån, även de som ej inokulerats med nematodlarver.(fig. 9).

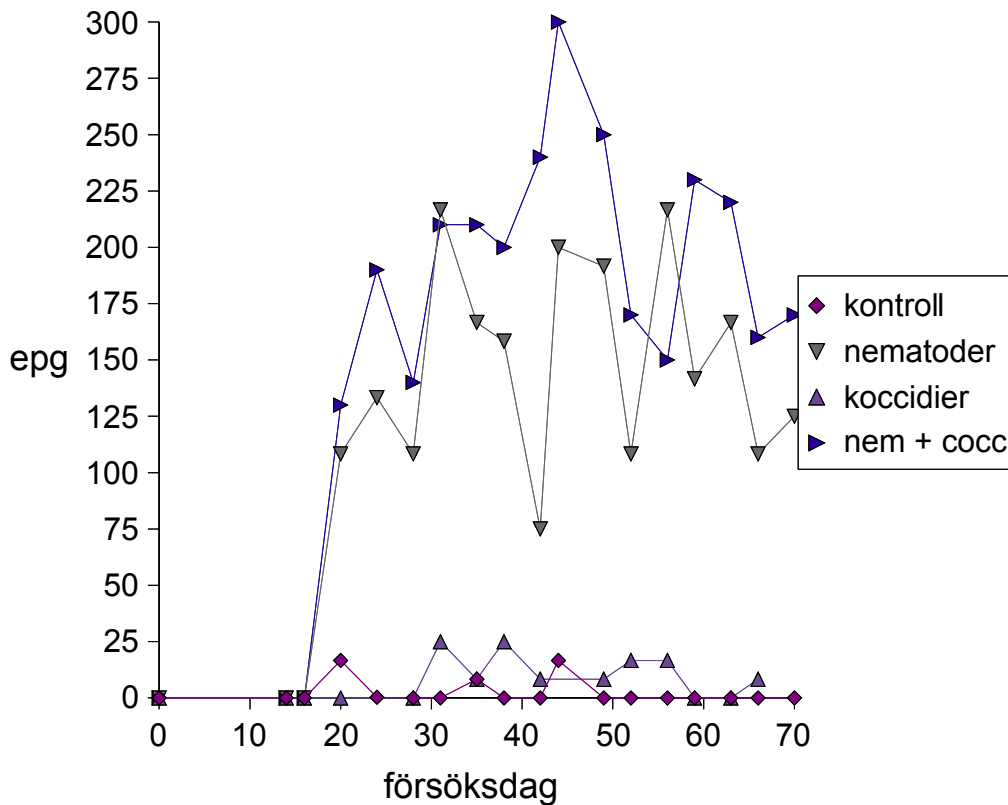


Fig. 9 – utskiljning av ägg från *Ostertagia ostertagi* och *Cooperia oncophora*, gruppvis under försökets gång. Spridningen av utskiljning över tid är större än när det gäller oocystor, vilket var väntat. X-axeln motsvarar dag i försöket, y-axeln medeltal ägg per gram träck och kalvgrupp.

Den statistiska jämförelsen av opg mellan de kalvar som inokulerats experimentellt med nematodlarver och resterande två grupper visade en statistisk skillnad i nematodäggsutskiljning på dag 24, dock inte på dag 44 och 70 efter betessläpp (p båda dagarna = 0.06)

DISKUSSION

I denna studie försämrades de koccidie-infekterade kalvarnas allmäntillstånd och vikt ganska mycket under oocystutskiljningsperioden. Flera av de kalvar som inokulerades med oocystor såg dock ut att vara i suboptimalt skick redan innan försöket startade. En del var åt det tunnare hållet och flera var drabbade av ringorm.

Enstaka kalvar utskiljde flera miljoner oocystor per gram träck (opg) cirka en vecka efter inokuleringen med oocystor. Exempelvis fick träcken från den kalv som utskiljde flest oocystor dag 9 spädas 80 gånger innan det var möjligt att räkna provet i McMasterkammaren. Resultatet för denna kalv var ca 20 miljoner opg vilket är ett mycket högt antal även när det gäller *E. alabamensis* som är känd för att kunna utskilja ett stort antal i början av betesperioden. Denna kalv var emellertid inte en av dem som var i sämst kondition innan försökets början, och den var dessutom långt ifrån den kalv som drabbades värst kliniskt. Detta visar att enstaka individer inte behöver drabbas så hårt trots att de utskiljer miljontals oocystor.

Enligt den ursprungliga försöksplanen skulle kalvarna i de nematodinfekterade grupperna N och E+N återinfekteras med fler nematodlarver dag 28 och 34. Detta omprövades då flera kalvar framförallt i E+N-gruppen drabbades så hårt kliniskt att det av djurskyddsskäl bedömdes som omöjligt att infektera dem vidare. Dessa kalvar infekterades följaktligen med nematoder endast dag 1 och 7. Detta speglade inte det naturliga infektionsförloppet som det var tänkt att vi skulle simulera och bidrog naturligtvis till att den maximala utskiljningen av nematodägg var förhållandevis låg (i medeltal ca 200 epg).

De kalvar som infekterats med *Eimeria alabamensis* hade en signifikant högre utskiljning av oocystor vid de mätningar som gjordes dag 8, 9 och 10. Även kalvar i de grupper som inte hade inokulerats experimentellt med *E. alabamensis* utskiljde en liten mängd oocystor under försöket. Antalet oocystor hos dessa kalvar var dock genomgående lågt (i medeltal ca 500 opg). Som mest hittade vi endast drygt 3000 opg. En del av dessa kalvar syntes dessutom vara infekterade med andra arter än *E. alabamensis*, troligen *E. bovis*, *E. zuernii* och *E. canadensis*. Möjligen kan också någon kalv ha fått i sig en mindre mängd *E. alabamensis* oocystor då de vistades i den samlingsfälla som användes av samtliga grupper vid de regelbundet återkommande provtagningarna och vägningarna som pågick under hela försöket.

Nematodutskiljningen var på samma sätt och som förväntat störst i de grupper som infekterades med nematoder. Även bland dessa kalvar påvisades ett mindre antal ägg i träcken från båda de oinfekterade grupperna. Sannolikt berodde även dessa smittor på att de hade infekterats i samlingsfällan. Vissa ägg såg dock inte ut som *O. ostertagi* eller *C. oncophora*, utan de var mer tunnväggiga och smalare och bedömdes därför komma från frilevande ubikvitära nematoder som lever i det översta markskiktet men som av misstag kan slinka med vid betning.

De sammantagna resultaten av detta fältförsök visade inte på några negativa interaktioner mellan samtidigt pågående nematod- och koccidieinfektioner, till skillnad mot de försök med saminfektion hos lamm som genomförts av Catchpole & Harris (1989). Däremot antyder studien att en kraftig koccidieinfektion hos

tidigare oexponerade kalvar kan få allvarliga konsekvenser i form av ett kraftigt nedsatt allmäntillstånd, dehydrering pga diarré och efterföljande minskad tillväxt. Dessa effekter har tidigare visats av bl.a Svensson m.fl (1994), och Dimander m.fl.(2003), men verkar särskilt uttalade när kalvarna som här redan från början var immunologiskt nedsatta och i dålig kondition av andra orsaker. Detta förstärker vikten av att släppa kalvar på rena, parasitfria beten som använts av andra djurslag eller av äldre djur, istället för att använda samma permanenta kalvfålla år efter år. Infektions- och utskiljningsgrad är svåra att jämföra med tidigare studier eftersom kalvarna då infekterats naturligt från betet och inte som här, experimentellt.

Det skulle naturligtvis vara av stort intresse att ta reda på om de uppmätta tillväxtskillnaderna hos de olika grupperna kvarstår även senare i livet. Eftersom grupperna i detta försök endast bestod av sex kalvar i varje kan dock slutsatserna inte bli särskilt långtgående utan de får beskrivas mer som tendenser. Ett större försök med fler kalvar och vissa smärre ändringar skulle kunna ge mer statistisk styrka åt resultaten.

TACK

Författaren vill framföra sitt tack till personer som låtit mig vara med i försöket eller på något annat sätt underlättat tillkomsten av denna rapport, nämligen Anna Larsson, Johan Höglund, Michael Wahl med personal, Ann Tingström, Niklas Wikström, Daniel Ericsson mfl.



REFERENSER

- Urquhart, G.M. Armour, J. Duncan, J.L. Dunn, A.M Jennings, F.W. (1996) *Veterinary Parasitology*. 2 ed. Glasgow
- Svensson, C. (1994) *Bovine coccidiosis with special reference to Eimeria alabamensis infections in grazing calves*. Diss. Skara: Sveriges Lantbruksuniversitet
- Svensson, C. (1998) *Excretion of Eimeria alabamensis oocysts in grazing calves and young stock*. Diss. Skara: Sveriges Lantbruksuniversitet
- Svensson, C. *Förekomst och betydelse av koccidier hos nötkreatur och får*. Föreläsning 2007-10-24, Skara
- Dimander, S-O. Höglund, J. Waller P-J. (1999) *The origin and overwintering survival of the free living stages of cattle parasites in Sweden*. Acta Vet Scand
- Dimander, S-O. (2003) *Betesparasiter i schack utan avmaskning*. [online] Tillgänglig <http://www.projkat.slu.se> [2007-10-07]
- Larsson, A. Dimander, S-O. Ugglå, A. Waller, P-J. Höglund, J. *Effects of single or concurrent infections with Eimeria alabamensis and gastrointestinal nematodes on the performance of calves on pasture*. Diss. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet
- Forslid, A. *Prevalensstudie av koccidios hos nötkreatur i Sverige 2006*. Föreläsning 2007-10-24, Skara
- SLU – Sveriges Lantbruksuniversitet. Hemsida [online] (2007-09-13) Tillgänglig www.slu.se/ShowPage.cfm?OrgenhetSida_ID=2406 [2007-12-15]
- [Catchpole, J. Harris, T.J. \(1989\) Interaction between coccidia and Nematodirus battus in lambs on pasture. Veterinary Record 124, 603-605.](#)
- SVA – Sveriges Veterinärmedicinska Anstalt. Hemsida [online] (2007-09-13) Tillgänglig http://www.sva.se/sv/navigera/tjanster_produkter/Parasitologi/Enzymbestamningar/ [2007-12-15]